

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-168315

(43)Date of publication of application : 20.06.2000

(51)Int.Cl.

B60C 11/12  
 B29C 33/02  
 B29C 35/02  
 B60C 1/00  
 B60C 11/11  
 B60C 11/14  
 C08K 7/02  
 C08L 21/00  
 // B29K 21:00  
 B29K105:24  
 B29L 30:00

(21)Application number : 10-343283

(71)Applicant : SUMITOMO RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 02.12.1998

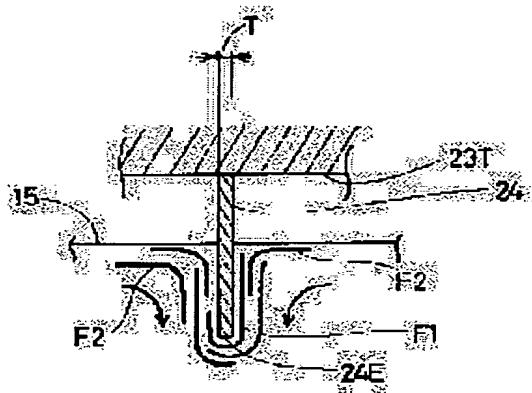
(72)Inventor : UCHIDA MAMORU  
 HINO HIDEHIKO  
 TAWARA NAOHIRO  
 MIYAZAKI SHINICHI

## (54) STUDLESS TIRE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To orient staple fibers in a tread rubber in a direction perpendicular to a tread surface as well as formation of siping, and also remarkably increase an on-ice performance with remarkably increased scraping effect without impairing an adhesive friction.

**SOLUTION:** Siping is formed in a tread rubber 15 mixed with staple fibers. The tread rubber 15 contains staple fibers F of 30  $\mu$ m or less in outside diameter and 0.3 to 20 mm in length by 2 to 30 pts.wt. relative to rubber composition of 100 pts.wt. The sum  $\Sigma X_i$  of a length  $X_i$  (unit in mm) of the siping in lateral direction is 0.05 to 0.15 times the entire area SS (unit in mm<sup>2</sup>) of the tread surface. In vulcanized forming, a knife blade 24 of 0.2 to 0.5 mm in thickness T is pressed into the rubber so as to orient the staple fibers F (F1 and F2) in a pressing direction near the siping.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.01.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-01800

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 05.02.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-168315  
(P2000-168315A)

(43)公開日 平成12年6月20日(2000.6.20)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	テマコード(参考)
B 6 0 C 11/12		B 6 0 C 11/12	C 4 F 2 0 2
B 2 9 C 33/02		B 2 9 C 33/02	4 F 2 0 3
	35/02		4 J 0 0 2
B 6 0 C 1/00		B 6 0 C 1/00	A
	11/11		C
審査請求 未請求 請求項の数 1 OL (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平10-343283

(22)出願日 平成10年12月2日(1998.12.2)

(71)出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区臨浜町3丁目6番9号

(72)発明者 内田 守

兵庫県明石市川崎町2-11-1113

(72)発明者 日野 秀彦

兵庫県尼崎市武庫之荘東2-6-22

(72)発明者 田原 尚洋

兵庫県明石市魚住町清水41-1 S708

(74)代理人 100082968

弁理士 苗村 正 (外1名)

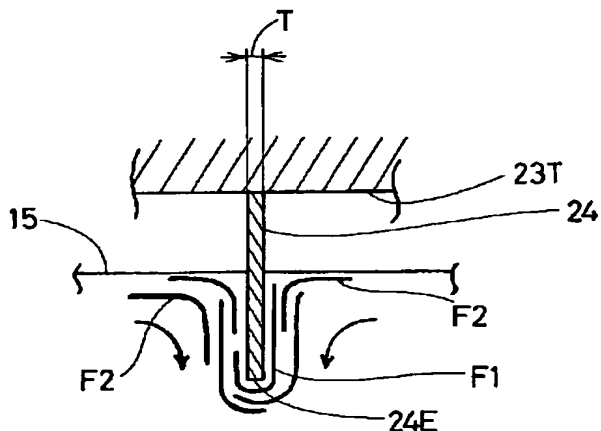
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スタッドレスタイヤ

(57)【要約】

【課題】 トレッドゴム中の短繊維を、サイピングの形成とともにトレッド面と直角方向に配向させることができ、粘着摩擦を損なうことなく引っ掻き効果を大中に発揮せしめ、氷上性能を大中に向上しうる。

【解決手段】 短繊維配合のトレッドゴム15にサイピング9を形成する。トレッドゴム15は、ゴム成分100重量部に対して直径が30 $\mu$ m以下かつ長さが0.3~20mmの短繊維Fを2~30重量部含有する。前記サイピング9のラテラル方向成分長さXi(単位mm)の総和 $\sum Xi$ は、トレッド面2Sの全面積SS(単位mm<sup>2</sup>)の0.05~0.15倍である。加硫成形に際して、厚さTが0.2~0.5mmのナイフブレード24を、ゴム内に押込むことにより、前記短繊維Fがサイピング9の近傍で押込み方向に配向される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】短繊維配合のトレッドゴムからなりかつサイピングが形成されるトレッド部を有するスタッドレスタイヤであって、

トレッドゴムを、ゴム成分100重量部に対して直径が $30\mu\text{m}$ 以下かつ長さが $0.3\sim 20\text{mm}$ の短繊維を2～30重量部配合してなり、

かつ前記サイピングのタイヤ軸方向の長さであるラテラル方向成分長さ $X_i$ （単位 $\text{mm}$ ）の総和 $\Sigma X_i$ を、トレッド面の全面積（単位 $\text{mm}^2$ ）の $0.05\sim 0.15$ 倍とし、

しかも前記サイピングを、加硫成形に際して、厚さ $0.2\sim 0.5\text{mm}$ のナイフブレードが未加硫のトレッド部に押込まれることにより形成することにより、前記短繊維がサイピングの近傍で押込み方向に配向されたことを特徴とするスタッドレスタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冰雪路面上でのグリップ性能を改良したスタッドレスタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、冰雪路を走行するタイヤとして、スパイクのない所謂スタッドレスタイヤが普及している。このスタッドレスタイヤでは、氷上性能を向上させるために、路面掘り起こし摩擦や粘着摩擦を増加させる必要があり、従来から、トレッドゴムの氷路面に対する摩擦係数を上げる種々の研究が試みられている。

【0003】その一つとして、例えば特開平2-167353号公報には、セルロース物質の粉体加工品を配合したゴム組成物によりトレッド部を形成することが提案されている。このタイヤは、トレッド面に露出した粉体加工品が路面を引っ掻くなど掘り起こし摩擦を高め、かつ粉体加工品の脱落によって生じる脱落孔が水膜を除去し粘着摩擦を増加させるという利点がある。しかし、粉体加工品が脱落しやすく、前記引っ掻き効果を十分に発揮できないという問題がある。

【0004】他方、タイヤの強度、剛性、耐摩耗性などを向上するため、短繊維を配合した短繊維配合ゴムをトレッドゴムに使用するものが知られており、この短繊維により必要な補強効果を得ることができる。しかし、トレッドゴムをカレンダーロールや押出し機によって押出し成形する都合上、短繊維は、タイヤ周方向に沿った配向で分散されることとなり、その結果、引っ掻き効果が有効に機能せず、高い掘り起こし摩擦に必要なスタッドレスタイヤへの採用は殆ど行われていなかった。

【0005】これに対し、前記短繊維の引っ掻き効果を高め、短繊維配合ゴムをスタッドレスタイヤに採用するものとして、特許番号第2637887号に開示する如く、短繊維として、直径 $0.1\sim 0.3\text{mm}$ としたアスペクト比が低い太短のものをを用いることが提案されてい

る。このものは、押出し工程において短繊維が配向しにくくなるため、周方向に配向する従来のものに比して、短繊維の端部が路面と接触する機会が増え、引っ掻き効果はある程度向上する。しかし、短繊維の配向性が喪失した分に相当する向上効果にと止まるため、充分満足しうる氷上性能を得るには至っていない。

【0006】このような状況に鑑み、本発明者らは、短繊維配合ゴムとサイピングとを組み合わせることに着案し、研究を積重ねた。その結果、短繊維に特定サイズのものを用い、加硫成形の際に、特定厚さのナイフブレードを未加硫のトレッドゴム内に押込んでサイピングを形成することにより、押込み方向すなわちトレッド面と直角方向に短繊維を効率よく配向しうることを見出し、本願発明に到達した。

【0007】すなわち、本発明は、トレッドゴムに配合する短繊維を、サイピングの形成とともにトレッド面と直角方向に配向させることができ、粘着摩擦を損なうことなく引っ掻き効果（掘り起こし摩擦）の向上に多大な効果を上げることができ、氷上性能を大巾に向上しうるスタッドレスタイヤの提供を目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、短繊維配合のトレッドゴムからなりかつサイピングが形成されるトレッド部を有するスタッドレスタイヤであって、トレッドゴムを、ゴム成分100重量部に対して直径が $30\mu\text{m}$ 以下かつ長さが $0.3\sim 20\text{mm}$ の短繊維を2～30重量部配合してなり、かつ前記サイピングのタイヤ軸方向の長さであるラテラル方向成分長さ $X_i$ （単位 $\text{mm}$ ）の総和 $\Sigma X_i$ を、トレッド面の全面積（単位 $\text{mm}^2$ ）の $0.05\sim 0.15$ 倍とし、しかも前記サイピングを、加硫成形に際して、厚さ $0.2\sim 0.5\text{mm}$ のナイフブレードが未加硫のトレッド部に押込まれることにより形成することにより、前記短繊維がサイピングの近傍で押込み方向に配向されたことを特徴としている。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図示例とともに説明する。図1に示すように、スタッドレスタイヤ1は、トレッド部2からサイドウォール部3をへてビード部4のビードコア5に至る、本例では、ラジアル構造のカーカス6と、このカーカス6の半径方向外側かつトレッド部2の内方に配されるベルト層7とを具える。

【0010】前記カーカス6は、カーカスコードをタイヤ赤道Cに対して $75\sim 90^\circ$ の角度で配列した1枚以上のカーカスプライから形成される。又前記ベルト層7は、例えばスチールコードなどの高張力のベルトコードをタイヤ赤道Cに対して $10^\circ\sim 30^\circ$ の角度で配列した2枚以上、本例では内外2枚のベルトプライからなり、プライ間でコードを交差させて配列している。

【0011】又前記トレッド部2には、サイピング9を含むトレッド溝10が形成される。このトレッド溝10は、本例では、図2に示すように、例えばタイヤ周方向にのびる複数本の縦溝11と、この縦溝11に交わる向きの複数本の横溝12とを有し、これによって、トレッド部2に、ブロックタイプ、リップブロックタイプなどのトレッドパターンを形成する。なお本例では、タイヤ赤道C両側に配される内のブロック13の列と、その外側に配される外のブロック14の列とからなるブロックタイプの場合を例示している。

【0012】又前記サイピング9は、本例では、前記ブロック13、14に、タイヤ軸方向に沿って複数本設けられ、そのエッジによる引っ掻き効果によって路面掘り起こし摩擦を高める。

【0013】特に本発明では、各サイピング9のタイヤ軸方向の長さであるラテラル方向成分長さ $X_i$ （単位mm）の総和 $\Sigma X_i$ を、トレッド面2Sの全面積SS（単位 $\text{mm}^2$ ）の0.05～0.15倍とし、前記サイピング9を、小間隔Gを隔てて略均一に配置している。サイピング9としては、通常、両端開口のオープンタイプのもので用いられるが、一端開口のセミオープンタイプ、両端が閉じたクローズタイプなど種々のものが採用でき、又これらを混在させることもできる。又サイピング9は、本例の如く、その中央にジグザグ状の屈曲部9Aを形成し、そのエッジ成分を高めて、周方向だけでなくタイヤ軸方向へのグリップ性を向上させることが好ましい。

【0014】次に、前記トレッド部2は、ゴム成分100重量部に対して短繊維Fを2～30重量部配合した短繊維配合のトレッドゴム15からなり、前記短繊維Fとして直径が $30\mu\text{m}$ 以下かつ長さが0.3～20mmと、従来のものに比して長寸のものをを用いている。

【0015】なおトレッドゴム15のゴム成分については特に限定はなく、通常用いられているゴム性材が使用できる。かかるゴム成分の具体例としては、例えば天然ゴム（NR）、イソプレンゴム（IR）、ブタジエンゴム（BR）、スチレン・ブタジエンゴム（SBR）などのジエン系ゴムなどがあげられ、これらは単独または2種以上を混合して用いられる。

【0016】このようなトレッドゴム15は、まずゴムの混練工程でパンバリーミキサー、ロール等の混練り機を用いて常法に従って混練りするとともに、図3に示す如きカレンダーロール20、20による圧延成形、或いは押出し機による押出成形によって所定断面形状に成形することにより、短繊維Fを押出し方向（タイヤ周方向）に配向させた帯状のトレッドゴム材21を形成できる。

【0017】又このトレッドゴム材21を用いた生タイヤ22を、図4に示すように、加硫金型23内で加硫成形するのであるが、このとき、金型23に植設したナイ

フブレード24を未加硫のトレッドゴム15内に押込むことにより、前記サイピング9を形成する。すなわち、金型23のトレッド成形部23Tを、周方向に分割され拡径方向に移動可能な複数のセグメント23TAで構成したセグメント型金型が用いられる。

【0018】このサイピング9の形成の際、図5に示すように、前記ナイフブレード24は、その下方に位置する短繊維F1をU字に折曲げて巻き込みながらゴム中に押込み、押込み方向に配向させる。この時、前記短繊維F1に引きずられてゴム流れが強くなり、サイピング9近傍の他の短繊維F2も同様に押込み方向に配向できる。又短繊維F1が、サイピング9の底部をU字に保護するため、この底部からの亀裂損傷を効果的に抑制でき、従来難しかった短繊維配合ゴムとサイピング9との組合せを可能にしている。

【0019】しかも前記サイピング9は、前述の如く、比 $\Sigma X_i / SS = 0.05 \sim 0.15$ として形成されるため、ブロック内に含まれる短繊維Fを高い割合で、本例では殆どの短繊維Fを押込み方向に配向させることができる。これにより、短繊維Fの端部が主に露出し、ゴムと路面との接触面積の減少、すなわち粘着摩擦の減少を招くことなく、掘り起こし摩擦に多大な効果を上げることができ、氷上性能を大幅に向上させることができるのである。

【0020】なお前記比 $\Sigma X_i / SS$ が0.05未満の時、必要な氷上性能が確保できず、0.15を越えると、トレッド剛性が過度に減じ、偏摩耗性能、ドライ路面での操縦性等が損なわれる。

【0021】なお、前記サイピング9の「近傍」とは、サイピング9の壁面から約5mm以下の範囲を意味し、本例では、サイピング9、9間の前記小間隔Gが $2 \times 5\text{mm}$ 以下であることにより、殆どの短繊維Fを配向させる。

【0022】ここで、前記短繊維F1を巻き込みながらゴム中に押込むために、前記ナイフブレード24の厚さTは、0.2～0.5mmであることが必要である。前記厚さTが0.5mmを越えると、短繊維F1がブレード端24Eに十分に引っ掛かからず又ゴム流れも弱くなるため、短繊維Fを配向させることが難しくなる。前記厚さTが0.2mm未満では、ナイフブレード24の強度が不十分となり金型23の製造を難しくする。

【0023】他方、前記配向を短繊維Fの側から考えた場合、短繊維Fの長さを0.3～20mmの範囲かつ、直径を $30\mu\text{m}$ 以下に規制することが必要である。

【0024】前記短繊維Fの長さが0.3mm未満では、ブレード端24Eに引っ掛かり難く、逆に20mmをこえると、未加硫時のゴムの粘度が高くなり、加工性を損ねるとともに加硫成形時のゴム流れが悪くなり、同様に押込み方向への配向が難しくなる。従って、前記長さの下限値は、好ましくは0.4mm以上さらに好まし

10

20

30

40

50

くは5mm以上であり、上限値は10mm以下が好ましい。

【0025】又前記短繊維Fの直径が30 $\mu$ mを越えると、太くなってブレード端24Eに引っ掛かり難くなり、しかもトレッドゴム15が硬質化して粘着摩擦の低下を招く。なお直径が5 $\mu$ m未満では、曲げ強度が不十分であり路面引っ掻き効果があまり期待できなくなり、従って、下限値は5 $\mu$ m以上が好ましく、さらには10 $\mu$ m以上が良い。又上限値は好ましくは20 $\mu$ m以下である。特に配向性のためには、短繊維Fの長さと同径との比(長さ/直径)を30以上とすることが好ましい。

【0026】又前記短繊維Fの配合量が2重量部未満では、たとえ押込み方向に配向したとしても短繊維Fの絶対量が不足し、路面引っ掻き効果が不十分となり、逆に30重量部を越えると耐摩耗性が悪化する。従って、配合量はその上限を20重量部以下とするのが好ましい。

【0027】前記短繊維Fとしては、例えばグラスファイバー、アルミウイスキー、ポリエステル、ナイロン、ビニロン、芳香族ポリアミド等が採用しうるが、混練り中の飛散、混練りによる最適形状化、加硫成形時の加硫温度での軟化が少なくかつ路面引っ掻き効果に優れるグラスファイバー、アルミウイスキーなどの比重2.0以上の無機系の短繊維が好ましい。

【0028】なおトレッドゴム15には、前記短繊維Fに加え、従来のトレッドゴムと同様、必要に応じて、例えばイオウ等の加硫剤、酸化亜鉛、ステアリン酸等の加硫助剤、メルカプトベンゾチアゾール(MBT)、ジベンゾチアジルスルフィド(MBTS)等のチアゾール系促進剤、N-tert-ブチル-2-ベンゾチアゾリルスルフェンアミド(TBBS)、N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルフェンアミド(CBS)等のスルフェンアミド系促進剤などの加硫促進剤、ナフテン系オイル、パラフィン系オイル、アロマチック系オイル等の軟化剤、

ゴム用カーボンブラック、シリカ、老化防止剤、ワックス、カップリング剤などを適宜選択して配合することができる。

#### 【0029】

【実施例】図1、2のタイヤ構造及びトレッドパターンを有するタイヤサイズが185/65R14のタイヤを、表1の仕様に基づき試作するとともに、各試供タイヤの氷上性能、耐偏摩耗性、操縦性、及び耐摩耗性を比較した。なおトレッドゴムは、表2に示すゴム配合のものを使用し、又同様の製造方法でタイヤを製造した。

【0030】・氷上性能(氷上制動性能)：タイヤを、リム(14 $\times$ 5.5JJ)、内圧(200Kpa)で乗用車(2000cc;FF車)の全輪に装着し、速度30km/hから氷板上で急制動した時の制動停止距離を測定し、平均減速度を求めて、比較例1を100とした指数によって比較した。数字が大きい方が性能が良好である。

・耐偏摩耗性前記乗用車を用い、乾燥アスファルトのテストコースを5000km走行した後のタイヤにおけるサイピング間の投差摩耗量を測定し、比較例1を100とした指数によって比較した。数字が大きい方が耐偏摩耗性が良い。

・操縦性；前記乗用車を用い、乾燥アスファルトの8の字旋回コース(曲率半径25mm)での施回走破タイムを、比較例1を100とした指数によって比較した。数字が大きい方が操縦性能が良い。

・耐摩耗性；ランボーン型摩耗試験機を用いて、荷重2kg、スリップ率30%で2分間摩耗テストを行い、摩耗量を実施例1を100とした指数によって比較した。数字が大きい方が耐摩耗性が良い。

#### 【0031】

【表1】

	実施例	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
トレッドゴムの配合 サイピングの密度 (比ΣXi/SS)	B	A	B	B	C	D	E	F
	0.1	0.1	0.04	0.17	0.1	0.1	0.1	0.1
氷上性能 <指数>	121	100	95	101	111	119	113	105
耐偏摩耗性 <指数>	100	100	100	89	100	100	100	100
操縦性 <指数>	101	100	102	95	104	104	97	101
耐摩耗性 <指数>	100	—	—	—	102	80	98	102

#### 【0032】

【表2】

	A	B	C	D	E	F
ゴム成分						
・天然ゴム(NR)			60			
・ブチルゴム(BR)			40			
カーボンブラック(N220)			30			
シリカ(VN3)			20			
ポリオレフィン			15			
シランカップリング剤(S169)			2			
ポリオレフィン			2			
老化防止剤(EPPO)			2			
ステアリン酸			2			
亜鉛華			3			
イオウ			1.5			
促進剤(CZ)			1			
促進剤(DPG)			0.8			
短繊維※	なし	あり	あり	あり	あり	あり
・ガラスファイバー1	—	10	—	35	—	—
・ガラスファイバー2	—	—	10	—	—	—
・ガラスファイバー3	—	—	—	—	10	—
・ガラスファイバー4	—	—	—	—	—	10
・比(長さ/直径)	—	1400	2800	1400	430	20

※

- ・ガラスファイバー1：日本板ガラス製(商品名マカラス)(直径9μm、長さ13mm)
- ・ガラスファイバー2：日本板ガラス製(商品名マカラス)(直径9μm、長さ25mm)
- ・ガラスファイバー3：試作品(直径35μm、長さ15mm)
- ・ガラスファイバー4：試作品(直径9μm、長さ0.2mm)

20

【0033】表1の如く、比較例1では、短繊維が配合されていないため、粘着摩擦及びサイピングによる路面掘り起こし摩擦のみしか発揮されず、氷上制動性能に劣っている。比較例2では、サイピングの密度(比ΣXi/SS)が過小であるため、短繊維が十分に配向せず、短繊維による路面掘り起こし摩擦が殆ど機能しないため、氷上性能の改善が認められない。比較例3では、サイピングの密度が過大であるため、トレッド剛性が減じ、短繊維による路面掘り起こし摩擦の効果が有効に発揮されないとともに、乾燥路面での操縦性と耐偏摩耗性とを大きく低下させてしまう。比較例4では、短繊維が長すぎるため、加硫時におけるサイピング付近のゴム流れが悪くなり、短繊維の配向性に劣るために氷上制動性能の向上効果が実施例1ほど高く発揮できない。比較例5では、短繊維の配合量が過大であるため、耐摩耗性が大巾に減少する。比較例6では、短繊維が太過ぎるため、短繊維の配向性に劣り、しかもトレッドゴムが硬質化して粘着摩擦が減少するため氷上制動性能の向上効果が実施例1ほど高く発揮できない。比較例7では、短繊維の比(長さ/直径)が20と低いと、配向性が悪くなるために氷上性能が向上しない。従って比が30以上が好ましいのがわかる。

30

40

## 【0034】

【発明の効果】本発明は叙上の如く構成しているため、トレッドゴムに配合する短繊維を、サイピングの形成とともにトレッド面と直角方向に配向させることができ、粘着摩擦を損なうことなく引っ掻き効果を大巾に発揮せしめ、氷上性能を大巾に向上しうる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のタイヤの断面図である。

【図2】そのトレッドパターンを示す展開図である。

【図3】トレッドゴム中の短繊維が圧延成形により押出し方向に配向するのを説明する略斜視図である。

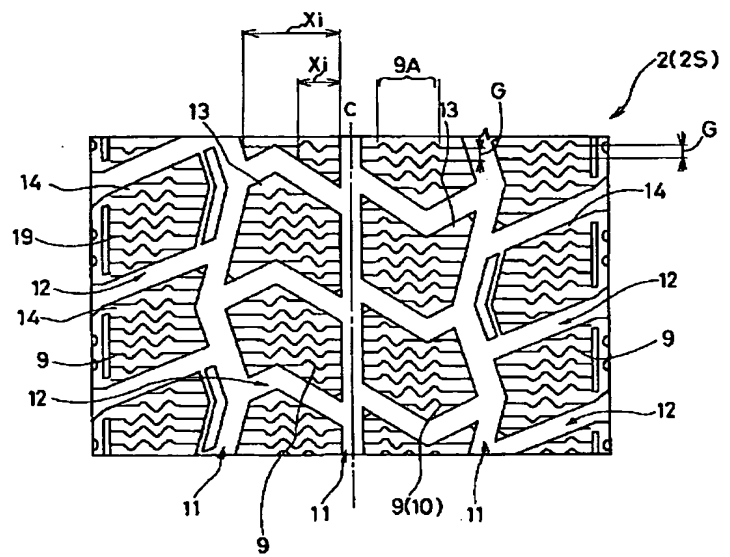
【図4】セグメント型金型による生タイヤの加硫成形を説明する断面図である。

【図5】ナイフブレードによる短繊維の配向を説明する面図である。

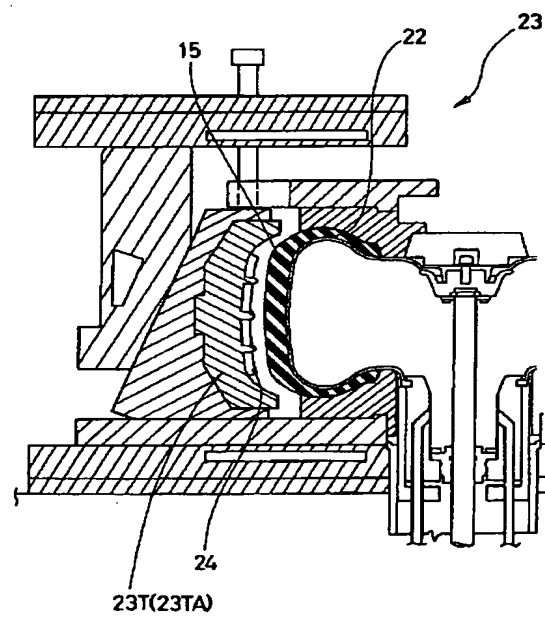
## 【符号の説明】

- 2 トレッド部
- 9 サイピング
- 15 トレッドゴム
- 24 ナイフブレード
- F1、F2、F 短繊維

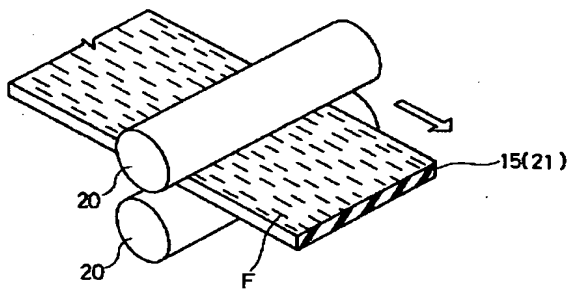
【図 2】



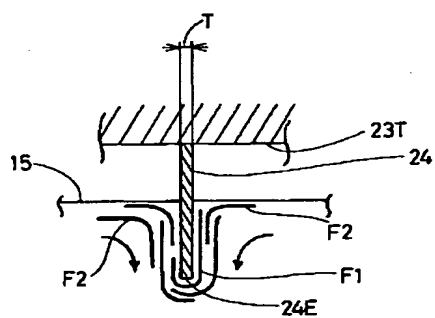
【図 4】



【図 3】



【図 5】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターム(参考)

B 6 0 C 11/14

B 6 0 C 11/14

Z

C 0 8 K 7/02

C 0 8 K 7/02

C 0 8 L 21/00

C 0 8 L 21/00

// B 2 9 K 21:00

105:24

B 2 9 L 30:00

(72)発明者 宮崎 真一

兵庫県神戸市須磨区須磨浦通2-3-26-

201

F ターム(参考) 4F202 AA45 AA46 AB25 AE08 AH20

CA21 CY17 CY24 CY30

4F203 AA45 AA46 AA47 AB25 AE08

AE10 AH20 DA11 DB01 DC01

DF01 DF02 DF05 DF16

4J002 AC011 AC031 AC061 AC081

BE062 CF032 CL002 CL062

DA096 DL006 FA036 FA042

GN01